

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	Hiroaki Ueda, et al.	Examiner:	Unassigned
Serial No.:	Unassigned	Art Unit:	Unassigned
Filed:	Herewith	Docket:	16803
For:	VIDEO IMAGE DATA COMPRESSION ARCHIVER AND METHOD FOR VIDEO IMAGE DATA COMPRESSION	Dated:	July 7, 2003

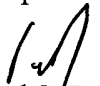
Commissioner for Patents
P. O. Box 1450, Alexandria, VA 223131450

CLAIM OF PRIORITY

Sir:

Applicants in the above-identified application hereby claim the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. §119 and in support thereof, herewith submits a certified copy of Japanese Patent Application 199493/2002, filed on July 7, 2002.

Respectfully submitted,


Paul J. Esatto, Jr.
Reg. No. 30,749

Scully, Scott, Murphy & Presser
400 Garden City Plaza
Garden City, New York 11530
(516) 742-4343/4366

CERTIFICATE OF MAILING BY "EXPRESS MAIL"

Express Mailing Label No.: EV185861496US

Date of Deposit: July 7, 2003

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. § 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner for Patents and Trademarks, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on July 7, 2003.

Dated: July 7, 2003


Paul J. Esatto, Jr.

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

881
US

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月 9日

出願番号

Application Number:

特願2002-199493

[ST.10/C]:

[JP2002-199493]

出願人

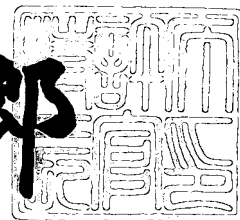
Applicant(s):

日本電気株式会社

2003年 5月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3032902

【書類名】 特許願

【整理番号】 68501941

【提出日】 平成14年 7月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H03M 7/50

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 上田 裕明

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 佐藤 隆士

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100102864

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 工藤 実

【選任した代理人】

 【識別番号】 100099553

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大村 雅生

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 053213

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9715177

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動画データ圧縮装置、及び動画データ圧縮方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非圧縮動画データを圧縮して圧縮動画データを生成するエンコーダと、

前記エンコーダを制御する圧縮制御器
とを備え、

前記圧縮制御器は、前記非圧縮動画データのフレーム数、前記非圧縮動画データの録画時間、及び前記圧縮動画データが記録される記録媒体の空き容量のうちの少なくとも一つのパラメータに基づいて、前記圧縮動画データのフレームサイズとフレームレートと平均ビットレートとを決定し、

前記エンコーダは、前記圧縮動画データが前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとを有するように、前記圧縮動画データを生成する

動画データ圧縮装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の動画データ圧縮装置において、

前記圧縮制御器は、前記少なくとも一つのパラメータに基づいて前記平均ビットレートを決定し、且つ、前記平均ビットレートに基づいて、前記フレームサイズと前記フレームレートとを決定する

動画データ圧縮装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の動画データ圧縮装置において、

前記圧縮制御器は、前記空き容量の増減を監視し、且つ、前記空き容量の増減を検知したとき、前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとを再決定し、

前記エンコーダは、前記空き容量の増減の発生以降、再決定された前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートを前記圧縮動画データが有するように、前記圧縮動画データを生成する

動画データ圧縮装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の動画データ圧縮装置において、

前記圧縮制御器は、前記空き容量が減少したとき、前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとのうちの少なくとも一つを減少させるように前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとを再決定する

動画データ圧縮装置。

【請求項 5】 請求項 3 に記載の動画データ圧縮装置において、

前記圧縮制御器は、前記空き容量が増加したとき、前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとのうちの少なくとも一つを増加させるように前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとを再決定する

動画データ圧縮装置。

【請求項 6】 請求項 1 に記載の動画データ圧縮装置において、

前記圧縮制御器は、前記フレーム数又は前記録画時間の増減を監視し、且つ、前記増減を検知したとき、前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとを再決定し、

前記エンコーダは、前記増減の発生以降、再決定された前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとを前記圧縮動画データが有するように、前記圧縮動画データを生成する

動画データ圧縮装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の動画データ圧縮装置において、

前記圧縮制御器は、前記フレーム数又は前記録画時間が増加したとき、前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとのうちの少なくとも一つを減少させるように前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとを再決定する

動画データ圧縮装置。

【請求項 8】 請求項 6 に記載の動画データ圧縮装置において、

前記圧縮制御器は、前記フレーム数又は前記録画時間が減少したとき、前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとのうちの少なくとも一つを増加させるように前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均

ビットレートとを再決定する

動画データ圧縮装置。

【請求項 9】 非圧縮動画データを圧縮して圧縮動画データを生成するエンコーダと、

前記エンコーダを制御する圧縮制御器
とを備え、

前記圧縮制御器は、前記非圧縮動画データのフレーム数、前記非圧縮動画データの録画時間、及び前記圧縮動画データが記録される記録媒体の空き容量のうちの少なくとも一つのパラメータに基づいて、前記圧縮動画データの平均ビットレートとフレームサイズとを決定し、

前記エンコーダは、前記圧縮動画データが前記平均ビットレートと前記フレームサイズとを有するように、前記圧縮動画データを生成する

動画データ圧縮装置。

【請求項 10】 請求項 9 に記載の動画データ圧縮装置において、

前記圧縮制御器は、前記少なくとも一つのパラメータに応答して前記圧縮動画データの平均ビットレートを決定し、前記平均ビットレートに基づいて、前記フレームサイズを決定する

動画データ圧縮装置。

【請求項 11】 請求項 9 に記載の動画データ圧縮装置において、

前記圧縮制御器は、前記空き容量の増減を監視し、且つ、前記空き容量の増減を検知したとき、前記圧縮動画データの前記平均ビットレートと前記フレームサイズとを再決定し、

前記エンコーダは、前記空き容量の増減の発生以降、前記圧縮動画データが再決定された前記平均ビットレートと前記フレームサイズとを有するように、前記圧縮動画データを生成する

動画データ圧縮装置。

【請求項 12】 請求項 9 に記載の動画データ圧縮装置において、

前記圧縮制御器は、前記フレーム数又は前記録画時間の増減を監視し、且つ、前記増減を検知したとき前記圧縮動画データの前記平均ビットレートと前記フレ

ームサイズとを再決定し、

前記エンコーダは、前記増減の発生以降、前記圧縮動画データが再決定された前記平均ビットレートと前記フレームサイズとを有するように、前記圧縮動画データを生成する

動画データ圧縮装置。

【請求項 1 3】 非圧縮動画データを圧縮して圧縮動画データを生成するエンコーダと、

前記エンコーダを制御する圧縮制御器
とを備え、

前記圧縮制御器は、前記非圧縮動画データのフレーム数、前記非圧縮動画データの録画時間、及び前記圧縮動画データが記録される記録媒体の空き容量のうちの少なくとも一つのパラメータに基づいて、前記圧縮動画データの平均ビットレートとフレームレートとを決定し、

前記エンコーダは、前記圧縮動画データが前記平均ビットレートと前記フレームレートとを有するように、前記圧縮動画データを生成する

動画データ圧縮装置。

【請求項 1 4】 請求項 1 3 に記載の動画データ圧縮装置において、

前記圧縮制御器は、前記少なくとも一つのパラメータに応答して前記圧縮動画データの平均ビットレートを決定し、且つ、前記平均ビットレートに基づいて、前記フレームレートを決定する

動画データ圧縮装置。

【請求項 1 5】 請求項 1 3 に記載の動画データ圧縮装置において、

前記圧縮制御器は、前記空き容量の増減を監視し、且つ、前記空き容量の増減を検知したとき前記圧縮動画データの前記平均ビットレートと前記フレームレートとを再決定し、

前記エンコーダは、前記空き容量の増減の発生以降、前記圧縮動画データが再決定された前記平均ビットレートと前記フレームレートとを有するように、前記圧縮動画データを生成する

動画データ圧縮装置。

【請求項 1 6】 (a) 非圧縮動画データを圧縮して圧縮動画データを生成するステップと、

(b) 前記圧縮動画データを記録媒体に記録するステップ
とを備え、

前記圧縮動画データの平均ビットレートとフレームサイズとフレームレートとは、前記非圧縮動画データのフレーム数、前記非圧縮動画データの録画時間、及び前記記録媒体の空き容量のうちの少なくとも一つに基づいて決定される
動画データ圧縮方法。

【請求項 1 7】 請求項 1 6 に記載の動画データ圧縮方法において、
前記フレームサイズと前記フレームレートとは、前記平均ビットレートに基づいて決定される
動画データ圧縮方法。

【請求項 1 8】 (a) 非圧縮動画データを圧縮して圧縮動画データを生成するステップと、

(b) 前記圧縮動画データを記録媒体に記録するステップ
とを備え、

前記圧縮動画データの平均ビットレートとフレームサイズとは、前記非圧縮動画データのフレーム数、前記非圧縮動画データの録画時間、及び前記記録媒体の空き容量のうちの少なくとも一つに応答して決定される
動画データ圧縮方法。

【請求項 1 9】 請求項 1 8 に記載の動画データ圧縮方法において、
前記圧縮動画データの前記フレームサイズは、前記平均ビットレートに基づいて決定される
動画データ圧縮方法。

【請求項 2 0】 (a) 非圧縮動画データを圧縮して圧縮動画データを生成するステップと、

(b) 前記圧縮動画データを記録媒体に記録するステップ
とを備え、

前記圧縮動画データの平均ビットレートとフレームレートとは、前記非圧縮動

画データのフレーム数，前記非圧縮動画データの録画時間，及び前記記録媒体の空き容量のうちの少なくとも一つ応答して決定される

動画データ圧縮方法。

【請求項 2 1】 請求項 2 0 に記載の動画データ圧縮方法において，
前記圧縮動画データの前記フレームレートは，前記平均ビットレートに基づいて決定される

動画データ圧縮方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は，動画データ圧縮装置に関する。本発明は，特に，動画データを圧縮して記録媒体に記録するために使用される動画データ圧縮装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

C D - R O M やハードディスクのような記録媒体に動画データを記録する場合，動画データのデータ量が大きいため，動画データは，通常，圧縮されて保存される。動画データの圧縮には，D C T (Discrete Cosine Transformation) を用いた圧縮方法が広く採用される。D C T を用いた圧縮方法は，動画の空間周波数が低周波に集中する性質を利用して動画データの圧縮を行う。D C T を用いた圧縮方法は，M P E G 1 (Moving Picture Expert Group 1) ，M P E G 2 のように，国際標準の動画圧縮方法として採用されている。

【 0 0 0 3 】

公開特許公報（特開 2 0 0 0 - 3 3 3 1 6 9 ）は，可変ビットレートで記録する蓄積メディアの規定時間内に適切な画像で動画データを収めるための動画像符号化装置を開示している。図 1 1 は，公知のその動画像符号化装置を示す。該動画像符号化装置は，固定記録容量の蓄積メディア 1 3 1 に可変ビットレートで動画像を実時間記録する。該動画像符号化装置の符号化発生情報量制御器 1 2 4 は，蓄積メディア 1 3 1 に順次に記録される記録情報の記録容量と記録時間とを取得する。更に符号化発生情報量制御器 1 2 4 は，取得した記録容量と記録時間と

から、蓄積メディア 1 3 1 の残り記録容量と残り記録時間とを求め、該残り記録容量と該残り記録時間とから現時点以降の目標ビットレートを算出する。更に符号化発生情報量制御器 1 2 4 は、量子化器 1 1 1 と逆量子化器 1 1 5 とが使用する量子化ステップサイズ 1 2 5 を、該可変ビットレートが該目標ビットレート以下を維持するように制御する。

【 0 0 0 4 】

更に、ビットレートを可変にしながら動画を圧縮する他の技術が、他の公開特許公報（特開 2 0 0 0 - 2 3 1 5 5，特開 2 0 0 0 - 3 4 1 6 2 7，特開 2 0 0 2 - 2 7 4 7 9）に開示されている。

【 0 0 0 5 】

動画データの圧縮により生成される圧縮動画データは、その全体が、有限の容量を有する記録媒体に記録される必要がある。圧縮動画データの全体を記録媒体に記録することは、圧縮動画データのデータ量を小さくすることによって達成され得る。しかし、圧縮動画データのデータ量が小さくなれば、圧縮動画データは、その画質が落ちる傾向がある。動画データ圧縮装置は、圧縮画像データの画質をなるべく高く保ちながら、該圧縮動画データの全体を記録媒体に記録可能であるように、圧縮動画データを生成することが望ましい。

【 0 0 0 6 】

また、動画データ圧縮装置は、記録媒体の空き容量が何らかの要因で突然に増減した場合でも、圧縮画像データの画質をなるべく高く保ちながら、圧縮動画データの全体を該記録媒体に記録可能であるように、圧縮動画データを生成することが望ましい。例えば、該記録媒体がコンピュータに組み込まれたハードディスクである場合、該コンピュータで使用されるアプリケーションソフトによって該記録媒体の空き容量が増減される場合がある。このような場合にも圧縮画像データの画質をなるべく高く保ちながら、且つ、圧縮動画データの全体が該記録媒体に記録可能なように、圧縮動画データが生成されることが望まれる。

【 0 0 0 7 】

また、動画データ圧縮装置は、圧縮される動画データのフレーム数や録画時間が何らかの要因で突然に増減した場合でも、圧縮画像データの画質をなるべく高

く保ちながら、圧縮動画データの全体を該記録媒体に記録可能であるように圧縮動画データを生成することが望ましい。例えば、圧縮される動画データが野球の試合の録画データである場合、該野球の試合が延長された場合には、圧縮される動画データの録画時間も延長され、これにともない、該動画データのフレーム数も増加する。このような場合にも圧縮動画データの全体が該記録媒体に記録可能なように、圧縮動画データの画質が最適に調整されることが望まれる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、圧縮動画データの画質をなるべく高く保ちながら、容量が有限である記録媒体に該圧縮動画データの全体を記録可能であるように圧縮動画データを生成する動画データ圧縮装置を提供することにある。

【0009】

本発明の他の目的は、記録媒体の空き容量が何らかの要因で突然に増減した場合でも、圧縮画像データの画質をなるべく高く保ちながら、圧縮動画データの全体を該記録媒体に記録可能であるように圧縮動画データを生成する動画データ圧縮装置を提供することにある。

【0010】

本発明の更に他の目的は、圧縮される動画データのフレーム数や録画時間が何らかの要因で突然に増減した場合でも、圧縮画像データの画質をなるべく高く保ちながら、圧縮動画データの全体を該記録媒体に記録可能であるように圧縮動画データを生成する動画データ圧縮装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

以下に、[発明の実施の形態]で使用される番号・符号を用いて、課題を解決するための手段を説明する。これらの番号・符号は、[特許請求の範囲]の記載と[発明の実施の形態]の記載との対応関係を明らかにするために付加されている。但し、付加された番号・符号は、[特許請求の範囲]に記載されている発明の技術的範囲の解釈に用いてはならない。

【0012】

上記の目的を達成するために、本発明による動画データ圧縮装置は、非圧縮動画データ（５）を圧縮して圧縮動画データ（６）を生成するエンコーダ（１）と、前記エンコーダ（１）を制御する圧縮制御器（２）とを備えている。圧縮制御器（２）は、非圧縮動画データ（５）のフレーム数、非圧縮動画データ（５）の録画時間、及び圧縮動画データ（６）が記録される記録媒体（７）の空き容量のうちの少なくとも一つのパラメータに基づいて、前記圧縮動画データ（６）のフレームサイズとフレームレートと平均ビットレートとを決定する。エンコーダ（１）は、圧縮動画データ（６）が前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとを有するように、前記圧縮動画データ（６）を生成する。非圧縮動画データ（５）のフレーム数、非圧縮動画データ（５）の録画時間、及び圧縮動画データ（６）が記録される記録媒体（７）の空き容量のうちの少なくとも一つのパラメータに基づいて、圧縮動画データ（６）のフレームサイズとフレームサイズと平均ビットレートとを決定する当該動画データ圧縮装置は、圧縮動画データ（６）のフレームサイズとフレームサイズと平均ビットレートとを、圧縮動画データ（６）の全体を記録媒体（７）に収まるように、且つ、圧縮動画データ（６）の画質をなるべく落とさずに最適化することが可能である。

【 0 0 1 3 】

前記圧縮制御器（２）は、前記少なくとも一つのパラメータに基づいて前記平均ビットレートを決定し、且つ、前記平均ビットレートに基づいて、前記フレームサイズと前記フレームレートとを決定することが好ましい。画質を良好に保つために好適なフレームサイズとフレームレートとは、平均ビットレートに依存する。例えば、フレームサイズとフレームレートが一定のまま平均ビットレートが減少すると、画質は劣化する。平均ビットレートに基づいてフレームサイズとフレームレートとを決定することは、画質の劣化を効果的に抑制する。

【 0 0 1 4 】

圧縮制御器（２）は、前記空き容量の増減を監視し、且つ、前記空き容量の増減を検知したとき、前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとを再決定し、エンコーダ（１）は、前記空き容量の増減の発生以降、圧縮動画データ（６）が、再決定された前記フレームサイズと前記フレームレート

と前記平均ビットレートとを有するように、前記圧縮動画データ（６）を生成することが好ましい。このような構成は、記録媒体（７）の空き容量が何らかの要因で増減したとき、空き容量の増減に応じて、圧縮動画データ（６）のフレームサイズとフレームレートと平均ビットレートとを、圧縮動画データ（６）の全体を記録媒体（７）に収まるように、且つ、圧縮動画データ（６）の画質をなるべく落とさずに最適化することを可能にする。

【 0 0 1 5 】

前記圧縮制御器（２）は、前記空き容量が減少したとき、前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとのうちの少なくとも一つを減少させるように前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとを再決定することが好ましく、前記空き容量が増加したとき、前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとのうちの少なくとも一つを増加させるように前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとを再決定することが好ましい。

【 0 0 1 6 】

前記圧縮制御器（２）は、前記フレーム数又は前記録画時間の増減を監視し、且つ、前記増減を検知したとき、前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとを再決定し、エンコーダ（１）は、前記増減の発生以降、再決定された前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとを前記圧縮動画データ（６）が有するように、前記圧縮動画データ（６）を生成することが好ましい。

【 0 0 1 7 】

前記圧縮制御器（２）は、前記フレーム数又は前記録画時間が増加したとき、前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとのうちの少なくとも一つを減少させるように前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとを再決定することが好ましく、前記フレーム数又は前記録画時間が減少したとき、圧縮制御器（２）は、前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとのうちの少なくとも一つを増加させるように前記フレームサイズと前記フレームレートと前記平均ビットレートとを再決定す

ることが好ましい。

【0018】

上記目的を達成するために、本発明による動画データ圧縮装置は、非圧縮動画データ（5）を圧縮して圧縮動画データ（6）を生成するエンコーダ（1）と、エンコーダ（1）を制御する圧縮制御器（2）とを備えている。圧縮制御器（2）は、非圧縮動画データ（5）のフレーム数、非圧縮動画データ（5）の録画時間、及び圧縮動画データ（6）が記録される記録媒体（7）の空き容量のうちの少なくとも一つのパラメータに基づいて、圧縮動画データ（6）の平均ビットレートとフレームサイズとを決定する。エンコーダ（1）は、圧縮動画データ（6）が前記平均ビットレートと前記フレームサイズとを有するように、前記圧縮動画データ（6）を生成する。

【0019】

上記目的を達成するために、本発明による動画データ圧縮装置は、非圧縮動画データ（5）を圧縮して圧縮動画データ（6）を生成するエンコーダ（1）と、エンコーダ（1）を制御する圧縮制御器（2）とを備えている。圧縮制御器（2）は、非圧縮動画データ（5）のフレーム数、非圧縮動画データ（5）の録画時間、及び圧縮動画データ（6）が記録される記録媒体（7）の空き容量のうちの少なくとも一つのパラメータに基づいて、圧縮動画データ（6）の平均ビットレートとフレームレートとを決定する。エンコーダ（1）は、圧縮動画データ（6）が前記平均ビットレートと前記フレームレートとを有するように、圧縮動画データ（6）を生成する。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しながら、本発明による動画データ圧縮装置の実施の形態を説明する。

【0021】

（実施の第1形態）

本発明による動画データ圧縮装置の実施の第1形態では、動画データの圧縮機能を有するエンコーダ1が、エンコーダ1を制御する圧縮制御器2とともに設け

られている。圧縮制御器 2 は、ユーザによって操作されるアプリケーション 3 からデータ圧縮要求 4 を受けると、非圧縮動画データ 5 をエンコーダ 1 に転送する。エンコーダ 1 は、非圧縮動画データ 5 を圧縮して圧縮動画データ 6 を生成し、圧縮制御器 2 に出力する。圧縮動画データ 6 のビットレートは可変である。圧縮制御器 2 は、圧縮動画データ 6 を受け取り、記録媒体 7 に書き込む。記録媒体 7 としては、DVD-RAM (Digital Video Disk - Random Access Memory) , 及びハードディスクドライブが例示される。

【 0 0 2 2 】

エンコーダ 1 が生成する圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートは、圧縮制御器 2 によって指定される。圧縮制御器 2 は、記録媒体 7 の空き容量と、非圧縮動画データ 5 のフレーム数とから、最適なフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを決定する。

【 0 0 2 3 】

圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートの決定のために、圧縮制御器 2 は圧縮パラメータ設定テーブル 2 a を保持している。図 2 は、圧縮パラメータ設定テーブル 2 a の内容を示す。圧縮パラメータ設定テーブル 2 a は、平均ビットレートと、該平均ビットレートに対して使用されるフレームサイズ及びフレームレートの組との対応関係が記述されている。

【 0 0 2 4 】

圧縮パラメータ設定テーブル 2 a の行 8 - 1 ~ 8 - 3 のそれぞれには、一のフレームサイズについての、平均ビットレートと、該平均ビットレートに対して使用されるフレームレートとの対応関係が記述されている。フレームサイズが一定値に固定された場合、平均ビットレートが大きい程、該平均ビットレートに対して使用されるフレームレートは大きくなる。

【 0 0 2 5 】

圧縮パラメータ設定テーブル 2 a の列 9 - 1 ~ 9 - 3 のそれぞれには、一のフレームレートについての、平均ビットレートと、該平均ビットレートに対して使用されるフレームサイズとの対応関係が記述されている。フレームサイズが一定値に固定された場合、平均ビットレートが大きい程、該平均ビットレートに対し

て使用されるフレームレートは大きくなる。

【 0 0 2 6 】

このような内容を有する圧縮パラメータ設定テーブル 2 a は、圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートの決定の際に参照される。

【 0 0 2 7 】

図 3 は、実施の第 1 形態の動画データ圧縮装置の動作プロセスを示すフローチャートである。

【 0 0 2 8 】

アプリケーション 3 からデータ圧縮要求 4 を受けると、圧縮制御器 2 は、非圧縮動画データ 5 のフレーム数と記録媒体 7 の空き容量とを取得する。更に圧縮制御器 2 は、取得したフレーム数と空き容量とから、圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを決定する（ステップ S 0 1）。

【 0 0 2 9 】

図 4 は、ステップ S 0 1 において圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを決定するために使用されるアルゴリズムを示すフローチャートである。圧縮制御器 2 は、許容範囲のうちで最も画質を落として圧縮動画データ 6 を生成したときに圧縮動画データ 6 を保存するために必要となる最低ファイルサイズを算出する（ステップ S 2 1）。該最低ファイルサイズは、使用が許容されている最低の平均ビットレートから計算される。図 2 に示されているように、使用が許容されている最低の平均ビットレートは、圧縮パラメータ設定テーブル 2 a に記述されている最低の平均ビットレートである。

【 0 0 3 0 】

続いて、算出された最低ファイルサイズが、記録媒体 7 の空き容量と比較される（ステップ S 2 2）。記録媒体 7 の空き容量が、算出された最低ファイルサイズよりも小さい場合、圧縮動画データ 6 の記録媒体 7 への記録は不可能である。このような場合、圧縮制御器 2 は、アプリケーション 3 にエラーを返し、圧縮動画データ 6 の生成を行わない（ステップ S 2 3）。

【 0 0 3 1 】

記録媒体 7 の空き容量が最低ファイルサイズよりも大きい場合、複数の平均ビットレートの候補のうちから、圧縮動画データ 6 のファイルサイズが記録媒体 7 の空き容量以下になるような平均ビットレートを探索する。平均ビットレートの探索は、大きい順に行われる。該探索によって圧縮動画データ 6 のファイルサイズが記録媒体 7 の空き容量以下になる最大の平均ビットレートが発見されると、該発見された平均ビットレートに対して使用されるフレームサイズ、及びフレームレートの組が圧縮パラメータ設定テーブル 2 a を参照して決定される。

【 0 0 3 2 】

圧縮制御器 2 は、圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートの決定のために、変数 i 、 j を使用する。一の i 、 j の組に対して、一の平均ビットレートが定められている。 i 、 j は、それぞれ、 i_{\max} 、 j_{\max} 以下の自然数である。 i_{\max} は、フレームサイズの候補の数に一致し、 j_{\max} は、フレームサイズの候補の数に一致する。図 2 に示されているように、本実施の形態では、 i_{\max} 、 j_{\max} はいずれも 3 である。後述されるように、 i は、フレームサイズを決定するために使用され、 j は、フレームレートを決定するために使用される。

【 0 0 3 3 】

変数 i 、 j を使用した圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及びビットレートの決定は、以下の過程によって行われる。圧縮制御器 2 は、初期的に、 i 、 j を、それぞれ i_{\max} 、 j_{\max} に設定する（ステップ S 2 4）。 i 、 j は、最大の平均ビットレートを指定するような値に設定されることになる。

【 0 0 3 4 】

続いて、圧縮制御器 2 は、行 $8 - i$ 、列 $9 - j$ に記載された平均ビットレートを、平均ビットレートの候補として選択する。更に、圧縮制御器 2 は、候補とされた平均ビットレートで圧縮動画データ 6 を生成したときの圧縮動画データ 6 のファイルサイズを算出する（ステップ S 2 5）。圧縮動画データ 6 のファイルサイズの算出には、非圧縮動画データ 5 のフレーム数が使用される。続いて圧縮制

御器 2 は、算出されたファイルサイズが、記録媒体 7 の空き容量以下であることを判断する（ステップ S 2 6）。

【 0 0 3 5 】

算出されたファイルサイズが、記録媒体 7 の空き容量以下である場合、圧縮制御器 2 は、候補とされた平均ビットレートを圧縮動画データ 6 の平均ビットレートとして採用する。更に、圧縮制御器 2 は、圧縮パラメータ設定テーブル 2 a を参照して、採用された平均ビットレートに対応して定められているフレームサイズ、及びフレームレートを、圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、及びフレームレートとして採用する（ステップ S 2 7）。より詳細には、圧縮制御器 2 は、行 8 - i に規定されているフレームサイズ、及び列 9 - j に規定されているフレームレートを圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、及びフレームレートとして採用する。

【 0 0 3 6 】

算出されたファイルサイズが、記録媒体 7 の空き容量以下よりも大きい場合、圧縮制御器 2 は、i, j を減少して（ステップ S 2 8）、ステップ S 2 5、S 2 6 を再度実行する。圧縮動画データ 6 のファイルサイズが、記録媒体 7 の空き容量以下になるような平均ビットレートが探索され、更に、該平均ビットレートに対応して定められたフレームサイズ、及びフレームレートが決定される。i, j の減少は、i, j により指定される平均ビットレートが順次に小さくなるように、i, j のうち j の方が、i よりも優先して減少される。

【 0 0 3 7 】

以上の過程により、圧縮動画データ 6 のファイルサイズが記録媒体 7 の空き容量以下になるような平均ビットレートと、該平均ビットレートに最適なフレームサイズ、及びフレームレートが、圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及びビットレートに決定される。

【 0 0 3 8 】

上記のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートの決定方法では、フレームサイズ、及びフレームレートが圧縮パラメータ設定テーブル 2 a を参照して決められ、従って、フレームサイズ、及びフレームレートは、平均ビッ

トレートに基づいて決定されることになる。これは、画質の劣化を効果的に抑制する点で好ましい。画質を良好に保つために好適なフレームサイズとフレームレートとは、平均ビットレートに依存する。例えば、フレームサイズとフレームレートが一定のまま平均ビットレートが減少すると、画質は劣化する。平均ビットレートに基づいたフレームサイズとフレームレートとの決定は、画質の劣化を効果的に抑制することを可能にする。

【0039】

図3に示されているように、圧縮制御器2は、圧縮動画データ6のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを決定すると、決定したフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートをエンコーダ1に指示する（ステップS02）。更に圧縮制御器2は、圧縮動画データ6を書き込むファイルを記録媒体7にオープンする（ステップS03）。

【0040】

更に圧縮制御器2は、エンコーダ1に非圧縮動画データ5を渡し、エンコーダ1が生成した圧縮動画データ6を受け取る（ステップS04）。エンコーダ1は、圧縮制御器2によって指示されたフレームサイズ、フレームレート、及びビットレートを圧縮動画データ6が有するように、圧縮動画データ6を生成する。更に圧縮制御器2は、圧縮動画データ6を記録媒体7にオープンされているファイルに記録する（ステップS05）。

【0041】

更に圧縮制御器2は、圧縮動画データ6を記録する以外の要因によって記録媒体7に空き容量の増減が発生しているか否かを判断する（ステップS06）。

【0042】

記録媒体7に空き容量の増減が発生した場合、圧縮制御器2は、非圧縮動画データ5に含まれるフレームのうち、未だ圧縮されていない残りフレームの数と、記録媒体7の空き容量とから、圧縮動画データ6のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを再決定する（ステップS08）。圧縮動画データ6のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを再決定するアルゴリズムは、ステップS01で使用されるアルゴリズムと同一である。該アルゴ

リズムの使用により、記録媒体 7 の空き容量が減少したときには、圧縮動画データ 6 の平均ビットレートが減少され、更に、必要な場合には平均ビットレートの減少に応じて、フレームサイズとフレームレートとが減少される。同様に、記録媒体 7 の空き容量が増加したときには、圧縮動画データ 6 の平均ビットレートが増加され、更に、必要な場合にはフレームサイズとフレームレートとが増加される。

【 0 0 4 3 】

フレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートの再決定によって、圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートのうちの少なくとも一つが変更された場合には（ステップ S 0 9 ）、エンコーダ 1 に、再決定されたフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートが指示される（ステップ S 1 0 ）。エンコーダ 1 は、以後、圧縮動画データ 6 が再決定されたフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを圧縮動画データ 6 が有するように、圧縮動画データ 6 を生成する。更に、圧縮制御器 2 は、圧縮動画データ 6 の保存に使用されていたファイルをクローズし、別のファイルをオープンする（ステップ S 1 1 ）。続いて、当該動画データ圧縮装置の動作プロセスは、ステップ S 0 4 に戻される。以後、圧縮動画データ 6 の保存には、該別のファイルが使用される。ステップ S 0 8 の再計算により、圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートのうちのいずれも変更されない場合には、当該動画データ圧縮装置の動作プロセスは、ステップ S 1 0、及び S 1 1 をスキップして、ステップ S 0 4 に戻される。

【 0 0 4 4 】

一方、ステップ S 0 6 において、記録媒体 7 に空き容量の増減が発生していないと判断された場合、圧縮制御器 2 は、非圧縮動画データ 5 に含まれる全フレームの圧縮が完了したか否かを判断する（ステップ S 0 7 ）。非圧縮動画データ 5 に含まれる全フレームの圧縮が完了するまで、上述のステップ S 0 4 ～ S 1 1 が繰り返し行われる。

【 0 0 4 5 】

実施の第 1 形態の動画データ圧縮装置では、圧縮動画データ 6 が記録される記

録媒体 7 の空き容量と非圧縮動画データ 5 のフレーム数とに基づいて、圧縮動画データ 6 の平均ビットレートが決定され、更に、該平均ビットレートに応じて、フレームサイズとフレームサイズとが決定される。これにより、圧縮動画データ 6 のフレームサイズとフレームサイズと平均ビットレートとを、圧縮動画データ 6 の全体が記録媒体 7 に収まるように、且つ、圧縮動画データ 6 の画質をなるべく落とさないようにして最適化することが可能である。

【 0 0 4 6 】

なお、本実施の形態において、圧縮動画データ 6 のフレームサイズとフレームサイズと平均ビットレートとの決定に、非圧縮動画データ 5 のフレーム数の代わりに非圧縮動画データ 5 の録画時間が使用されることが可能である。非圧縮動画データ 5 のフレーム数と、非圧縮動画データ 5 の録画時間とは、一対一に対応する。ゆえに、非圧縮動画データ 5 の録画時間が非圧縮動画データ 5 のフレーム数の代わりに使用されても、実施の第 1 形態の動画データ圧縮装置は、同様の効果を奏する。

【 0 0 4 7 】

また、本実施の形態において、圧縮制御器 2 の機能は、アプリケーション 3 によって行われることも可能である。しかし、圧縮制御器 2 が使用されることは、アプリケーション 3 に特殊な処理を行わせる必要を最小化できる点で好ましい。

【 0 0 4 8 】

(実施の第 2 形態)

図 5 は、本発明による動画データ圧縮装置の実施の第 2 形態を示す。実施の第 2 形態では、非圧縮動画データ 5 は、デコーダ 1 1 によって生成される。デコーダ 1 1 は、外部から圧縮動画データ 1 2 を受け、圧縮動画データ 1 2 をデコードすることにより、非圧縮動画データ 5 を生成する。実施の第 2 形態の動画データ圧縮装置の他の構成は、実施の第 1 形態と同一である。

【 0 0 4 9 】

図 6 は、実施の第 2 形態の動画データ圧縮装置の動作プロセスを示すフローチャートである。

【 0 0 5 0 】

アプリケーション 3 からデータ圧縮要求 4 を受けると、圧縮制御器 2 は、非圧縮動画データ 5 のフレーム数と記録媒体 7 の空き容量とを取得する。更に圧縮制御器 2 は、取得したフレーム数と空き容量とから、圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを決定する（ステップ S 3 1）。ステップ S 3 1 における圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートの決定は、実施の第 1 形態で説明されたステップ S 0 1 と同一の過程で行われる。

【 0 0 5 1 】

続いて圧縮制御器 2 は、圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを決定すると、決定したフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートをエンコーダ 1 に指示する（ステップ S 3 2）。更に圧縮制御器 2 は、圧縮動画データ 6 を書き込むファイルを記録媒体 7 にオープンする（ステップ S 3 3）。

【 0 0 5 2 】

続いて、デコーダ 1 1 により、圧縮動画データ 1 2 から非圧縮動画データ 5 が生成され、圧縮制御器 2 は、生成された非圧縮動画データ 5 を受け取る（ステップ S 3 4）。更に圧縮制御器 2 は、エンコーダ 1 に非圧縮動画データ 5 を渡し、エンコーダ 1 が生成した圧縮動画データ 6 を受け取る（ステップ S 3 5）。エンコーダ 1 は、圧縮制御器 2 によって指示されたフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを圧縮動画データ 6 が有するように、圧縮動画データ 6 を生成する。更に圧縮制御器 2 は、圧縮動画データ 6 を記録媒体 7 にオープンされているファイルに記録する（ステップ S 3 6）。

【 0 0 5 3 】

更に圧縮制御器 2 は、圧縮動画データ 6 を記録する以外の要因によって記録媒体 7 に空き容量の増減が発生しているか否かを判断する（ステップ S 3 7）。

【 0 0 5 4 】

記録媒体 7 に空き容量の増減が発生した場合、圧縮制御器 2 は、非圧縮動画データ 5 に含まれるフレームのうち、未だ圧縮されていない残りフレームの数と、記録媒体 7 の空き容量とから、圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレ

ート、及び平均ビットレートを再決定する（ステップ S 3 9）。圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを再決定するアルゴリズムは、ステップ S 0 1 で使用されるアルゴリズムと同一である。

【 0 0 5 5 】

フレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートの再決定によって、圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートのうちの少なくとも一つが変更された場合には（ステップ S 4 0）、エンコーダ 1 に、再決定されたフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートが指示される（ステップ S 4 1）。エンコーダ 1 は、以後、圧縮動画データ 6 が再決定されたフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを圧縮動画データ 6 が有するように、圧縮動画データ 6 を生成する。更に、圧縮制御器 2 は、圧縮動画データ 6 の保存に使用されていたファイルをクローズし、別のファイルをオープンする（ステップ S 4 2）。続いて、当該動画データ圧縮装置の動作プロセスは、ステップ S 0 4 に戻される。以後、圧縮動画データ 6 の保存には、該別のファイルが使用される。ステップ S 3 9 の再計算により、圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートのうちのいずれも変更されない場合には、当該動画データ圧縮装置の動作プロセスは、ステップ S 4 1、及び S 4 2 をスキップして、ステップ S 3 4 に戻される。

【 0 0 5 6 】

一方、ステップ S 3 7 において、記録媒体 7 に空き容量の増減が発生していないと判断された場合、圧縮制御器 2 は、非圧縮動画データ 5 に含まれる全フレームの圧縮が完了したか否かを判断する（ステップ S 3 8）。非圧縮動画データ 5 に含まれる全フレームの圧縮が完了するまで、上述のステップ S 3 4 ～ S 4 2 が繰り返し行われる。

【 0 0 5 7 】

実施の第 2 形態の動画データ圧縮装置では、実施の第 1 形態と同様に、圧縮動画データ 6 が記録される記録媒体 7 の空き容量と非圧縮動画データ 5 のフレーム数とに基づいて、圧縮動画データ 6 の平均ビットレートが決定され、更に、該平均ビットレートに基づいてフレームサイズとフレームサイズとが計算される。こ

れにより、圧縮動画データ6のフレームサイズとフレームサイズと平均ビットレートとを、圧縮動画データ6の全体が記録媒体7に収まるように、且つ、圧縮動画データ6の画質をなるべく落とさないようにして最適化することが可能である。

【0058】

(実施の第3形態)

図7は、本発明による動画データ圧縮装置の実施の第3形態を示す。実施の第3形態のよる動画データ圧縮装置は、テレビ番組の録画のとき、録画によって生成された非圧縮動画データを圧縮するために使用される。より詳細には、実施の第3形態では、非圧縮動画データ5は、ビデオキャプチャボード13によって生成される。ビデオキャプチャボード13は、外部からテレビ番組のビデオ信号及びオーディオ信号をキャプチャーし、該ビデオ信号及び該オーディオ信号から、非圧縮動画データ5を生成する。該ビデオ信号及び該オーディオ信号は、アナログ信号、デジタル信号のいずれであることも可能である。更に実施の第3形態では、非圧縮動画データ5のフレーム数の代わりに非圧縮動画データ5の録画時間が使用される。

【0059】

実施の第3形態の動画データ圧縮装置の他の構成は、実施の第1形態と同一である。

【0060】

図8は、実施の第3形態の動画データ圧縮装置の動作プロセスを示すフローチャートである。

【0061】

アプリケーション3からデータ圧縮要求4を受けると、圧縮制御器2は、非圧縮動画データ5の録画時間と記録媒体7の空き容量とを取得する。更に圧縮制御器2は、取得した録画時間と空き容量とから、圧縮動画データ6のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを決定する(ステップS51)。ステップS31における圧縮動画データ6のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートの決定は、非圧縮動画データ5のフレーム数の代わりに録画

時間が使用される点以外、実施の第 1 形態で説明されたステップ S 0 1 と同一の過程で行われる。

【 0 0 6 2 】

続いて圧縮制御器 2 は、圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを決定すると、決定したフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートをエンコーダ 1 に指示する（ステップ S 5 2）。更に圧縮制御器 2 は、圧縮動画データ 6 を書き込むファイルを記録媒体 7 にオープンする（ステップ S 5 3）。

【 0 0 6 3 】

続いて、ビデオキャプチャボード 1 3 により、ビデオ信号とオーディオ信号とがキャプチャされて非圧縮動画データ 5 が生成され、圧縮制御器 2 は、生成された非圧縮動画データ 5 を受け取る（ステップ S 5 4）。更に圧縮制御器 2 は、エンコーダ 1 に非圧縮動画データ 5 を渡し、エンコーダ 1 が生成した圧縮動画データ 6 を受け取る（ステップ S 5 5）。エンコーダ 1 は、圧縮制御器 2 によって指示されたフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを圧縮動画データ 6 が有するように、圧縮動画データ 6 を生成する。更に圧縮制御器 2 は、圧縮動画データ 6 を記録媒体 7 にオープンされているファイルに記録する（ステップ S 5 6）。

【 0 0 6 4 】

更に、圧縮制御器 2 は、非圧縮動画データ 5 の録画時間が増減したか否かを検知して判断する（ステップ S 5 7）。例えば、非圧縮動画データ 5 が、野球の試合の中継の動画データである場合、その野球の試合の中継が延長されると、非圧縮動画データ 5 の録画時間も延長されることになる。圧縮制御器 2 は、非圧縮動画データ 5 の録画時間の延長又は短縮を監視し、検知する。

【 0 0 6 5 】

更に圧縮制御器 2 は、圧縮動画データ 6 を記録する以外の要因によって記録媒体 7 に空き容量の増減が発生しているか否かを判断する（ステップ S 5 8）。

【 0 0 6 6 】

非圧縮動画データ 5 の録画時間の増減と、記録媒体 7 に空き容量の増減との少

なくとも一つ方が発生した場合、圧縮制御器 2 は、非圧縮動画データ 5 のうち、未だ圧縮されていない残り部分の録画時間（以下、「残り録画時間」という。）と、記録媒体 7 の空き容量とから、圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを再決定する（ステップ S 6 0）。圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを再決定するアルゴリズムは、残りフレーム数の代わりに残り録画時間を使用される点以外、ステップ S 0 1 で使用されるアルゴリズムと同一である。

【 0 0 6 7 】

フレームサイズ、フレームレート、及びビットレートの再決定によって、圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートのうちの少なくとも一つが変更された場合には（ステップ S 6 1）、エンコーダ 1 に、再決定されたフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートが指示される（ステップ S 6 2）。エンコーダ 1 は、以後、圧縮動画データ 6 が再決定されたフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートを圧縮動画データ 6 が有するように、圧縮動画データ 6 を生成する。更に、圧縮制御器 2 は、圧縮動画データ 6 の保存に使用されていたファイルをクローズし、別のファイルをオープンする（ステップ S 6 3）。続いて、当該動画データ圧縮装置の動作プロセスは、ステップ S 5 4 に戻される。以後、圧縮動画データ 6 の保存には、該別のファイルが使用される。ステップ S 6 0 の再計算により、圧縮動画データ 6 のフレームサイズ、フレームレート、及び平均ビットレートのうちのいずれも変更されない場合には、当該動画データ圧縮装置の動作プロセスは、ステップ S 6 2、及び S 6 3 をスキップして、ステップ S 5 4 に戻される。

【 0 0 6 8 】

一方、ステップ S 5 7 及び S 5 8 において、非圧縮動画データ 5 の録画時間の増減と記録媒体 7 に空き容量の増減とのいずれも発生していないと判断された場合、圧縮制御器 2 は、非圧縮動画データ 5 の録画が終了したか否かを判断する（ステップ S 5 9）。非圧縮動画データ 5 の録画が完了するまで、上述のステップ S 5 1 ～ S 6 3 が繰り返し行われる。

【 0 0 6 9 】

図 9 は、実施の第 3 形態の動画データ圧縮装置の動作例を示す。図 9 は、記録媒体 7 の空き容量が 9 0 0 M バイトであるときに、初期に 3 0 分の録画が指定され、録画の開始 2 0 分後に、録画時間が 1 0 分延長されたときの記録媒体 7 の空き容量を示す。

【 0 0 7 0 】

録画開始時の好適な平均ビットレートは、空き容量と、録画時間から、

$$\begin{aligned} \text{[平均ビットレート]} &= \text{[空き容量 (M b i t)]} / \text{[録画時間 (s)]}, \\ &= (900 \times 8) \text{ (M b i t)} / (30 \times 60) \text{ (s)}, \\ &= 7200 \text{ (M b i t)} / 1800 \text{ (s)}, \\ &= 4.0 \text{ (M b p s)}, \end{aligned}$$

と算出される。算出される平均ビットレートは、ビデオ符号とオーディオ符号とが多重化されている圧縮動画データの 1 秒あたりのビット数である。

【 0 0 7 1 】

録画の開始 2 0 分後に 1 0 分だけ録画が延長されたときに、再設定される好適な平均ビットレートは、

$$\begin{aligned} &\text{[再設定される平均ビットレート]} \\ &= (\text{[最初の空き容量]} - (\text{[経過時間]} \times \text{[最初の平均ビットレート]})) / \\ & \quad (\text{[残り録画時間]} + \text{[延長時間]}), \\ &= \{ (900 \times 8) - (20 \times 60 \times 4.0) \} \text{ (M b i t)}, \\ & \quad / [\{ (30 - 20) + 10 \} \times 60] \text{ (s)}, \\ &= 2400 \text{ (M b i t)} / 1200 \text{ (s)}, \\ &= 2.0 \text{ (M b p s)}, \end{aligned}$$

【 0 0 7 2 】

以上の計算は、4.0 (M b p s) の平均ビットレートで 2 0 分、2.0 (M b p s) の平均ビットレートで 2 0 分の録画を行うことにより、記録媒体 7 の空き容量に収まる圧縮動画データを作成可能であることを示している。

【 0 0 7 3 】

図 1 0 は、実施の第 3 形態の動画データ圧縮装置の他の動作例を示す。図 1 0 は、記録媒体 7 の空き容量が 4 5 0 M バイトであるときに、初期に 3 0 分の録画

が指定され、録画の開始 2 0 分後に、記録媒体 7 に記録されていた不要なファイルが削除されて、記録媒体 7 の空き容量が 7 5 M b y t e 増えた場合の記録媒体 7 の空き容量の変化を示す。

【 0 0 7 4 】

録画開始時の好適な平均ビットレートは、空き容量と、録画時間から、

$$\begin{aligned} [\text{平均ビットレート}] &= [\text{空き容量 (M b i t)}] / [\text{録画時間 (s)}], \\ &= (450 \times 8) \text{ (M b i t)} / (30 \times 60) \text{ (s)}, \\ &= 3600 \text{ (M b i t)} / 1800 \text{ (s)}, \\ &= 2.0 \text{ (M b p s)}, \end{aligned}$$

と算出される。

【 0 0 7 5 】

録画の開始 2 0 分後に、記録媒体 7 の空き容量が 7 5 M b y t e だけ増えたときに再設定される好適な平均ビットレートは、下記式：

$$\begin{aligned} [\text{再設定される平均ビットレート}] &= \{ [\text{最初の空き容量}] - ([\text{経過時間}] \times [\text{最初の平均ビットレート}]) + [\text{増えた空き容量}] \} / [\text{残り録画時間}], \\ &= \{ (450 \times 8) - (20 \times 60 \times 2.0) + 75 \times 8 \} \text{ (M b i t)} \\ &\quad / \{ (30 - 20) \times 60 \}, \\ &= 1800 \text{ (M b i t)} / 600 \text{ (s)}, \\ &= 3.0 \text{ (M b p s)}, \end{aligned}$$

によって算出される。上記の計算は、2.0 (M b p s) の平均ビットレートで 2 0 分、3.0 (M b p s) の平均ビットレートで 1 0 分録画することで、記録媒体 7 の空き容量に収まる圧縮動画データを作成できることを示している。

【 0 0 7 6 】

図 9 及び図 1 0 は、一の番組が録画される場合を示しているが、複数の番組が録画される場合でも、同様の処理が行われ得る。複数の番組が録画される場合、それぞれの録画時間に比例するように番組のそれぞれに割り当てられる記録媒体 7 の容量が計算され、番組毎に、それぞれが割り当てられた容量に収まるように、平均ビットレートが調整される。例えば、6 0 分、及び 3 0 分の 2 つの番組を

1800Mバイトの空き容量を有する記録媒体7に録画する場合、各番組に割り当てられる容量は、以下に示されている計算で求められる。

[60分の番組に割り当てられる容量]

$$\begin{aligned} &= 1800 \text{ (Mbyte)} \times 60 \text{ (分)} / (60 + 30) \text{ (分)}, \\ &= 1200 \text{ (Mbyte)}. \end{aligned}$$

[30分の番組に割り当てられる容量]

$$\begin{aligned} &= 1800 \text{ (Mbyte)} \times 30 \text{ (分)} / (60 + 30) \text{ (分)}, \\ &= 600 \text{ (Mbyte)} \times 30 \text{ (分)} / (60 + 30) \text{ (分)}, \end{aligned}$$

【0077】

更に、2つの番組を1つの番組とみなして圧縮動画データが作成されることも可能である。例えば、60分の第1番組と、30分の第2番組との2つの番組を、1800Mbyteの空き容量を有する記憶媒体7に録画する場合には、90分の番組を1800Mbyteの空き容量を有する記憶媒体7に録画する場合と同一の処理が行われる。この場合、初期に定められる好適な平均ビットレートは、下記の計算で求められる。

$$\begin{aligned} \text{[平均ビットレート]} &= \text{[空き容量 (Mbit)]} / \text{[録画時間 (s)]}, \\ &= (1800 \times 8) \text{ (Mbit)} / \{ (60 + 30) \times 60 \} \text{ (s)}, \\ &= 14400 \text{ (Mbit)} / 5400 \text{ (s)}, \\ &\doteq 2.6 \text{ (Mbps)}. \end{aligned}$$

【0078】

上記の第1番組を20分録画した時点で、第2番組の録画時間が30分延長された場合、再設定される好適な平均ビットレートは、以下の計算で求められる。

[再設定される平均ビットレート]

$$\begin{aligned} &= \{ \text{[最初の空き容量]} - (\text{[経過時間]} \times \text{[最初の平均ビットレート]}) \} \\ &/ (\text{[残り録画時間]} + \text{[延長時間]}), \\ &= \{ (1800 \times 8) - (20 \times 60 \times 2.6) \} \text{ (Mbit)} / [\{ (90 - 20) + 30 \} \times 60] \text{ (s)} \\ &= 11280 \text{ (Mbit)} / 6000 \text{ (s)} \\ &\doteq 1.8 \text{ (Mbps)}. \end{aligned}$$

【 0 0 7 9 】

この計算は、第 1 番組を 1 つのファイルに 2. 6 (M b p s) の平均ビットレートで 2 0 分、1. 8 (M b p s) で 4 0 分録画し、第 2 番組を、別のファイルに、1. 8 M b p s で 6 0 分録画することにより、記録媒体 7 に収まる圧縮動画データを作成することができることを示している。

【 0 0 8 0 】

以上に説明されているように、実施の第 3 形態の動画データ圧縮装置では、圧縮動画データ 6 が記録される記録媒体 7 の空き容量と非圧縮動画データ 5 の録画時間とに基づいて、圧縮動画データ 6 の平均ビットレートが決定され、更に、該平均ビットレートに基づいて、フレームサイズとフレームサイズとが決定される。これにより、圧縮動画データ 6 のフレームサイズとフレームサイズとビットレートとを、圧縮動画データ 6 の全体が記録媒体 7 に収まるように、且つ、圧縮動画データ 6 の画質をなるべく落とさないようにして最適化することが可能である。

【 0 0 8 1 】

【発明の効果】

本発明により、圧縮動画データの画質をなるべく高く保ちながら、容量が有限である記録媒体に該圧縮動画データの全体を記録可能であるように圧縮動画データを生成する動画データ圧縮装置が提供される。

【 0 0 8 2 】

また、本発明により、記録媒体の空き容量が何らかの要因で突然に増減した場合でも、圧縮画像データの画質をなるべく高く保ちながら、圧縮動画データの全体を該記録媒体に記録可能であるように圧縮動画データを生成する動画データ圧縮装置が提供される。

【 0 0 8 3 】

また、本発明により、圧縮される動画データのフレーム数や録画時間が何らかの要因で突然に増減した場合でも、圧縮画像データの画質をなるべく高く保ちながら、圧縮動画データの全体を該記録媒体に記録可能であるように圧縮動画データを生成する動画データ圧縮装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明による動画データ圧縮装置の実施の第 1 形態を示す。

【図 2】

図 2 は、圧縮パラメータ設定テーブル 2 a の内容を示す。

【図 3】

図 3 は、実施の第 1 形態の動画データ圧縮装置の動作を示すフローチャートである。

【図 4】

図 4 は、圧縮動画データ 6 のフレームレート、フレームサイズ、及びビットレートを決定するアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図 5】

図 5 は、本発明による動画データ圧縮装置の実施の第 2 形態を示す。

【図 6】

図 6 は、実施の第 2 形態の動画データ圧縮装置の動作を示すフローチャートである。

【図 7】

図 7 は、本発明による動画データ圧縮装置の実施の第 3 形態を示す。

【図 8】

図 8 は、実施の第 3 形態の動画データ圧縮装置の動作を示すフローチャートである。

【図 9】

図 9 は、実施の第 3 形態の動画データ圧縮装置の動作例を示す。

【図 1 0】

図 1 0 は、実施の第 3 形態の動画データ圧縮装置の他の動作例を示す。

【図 1 1】

図 1 1 は、従来の動画像符号化装置を示す。

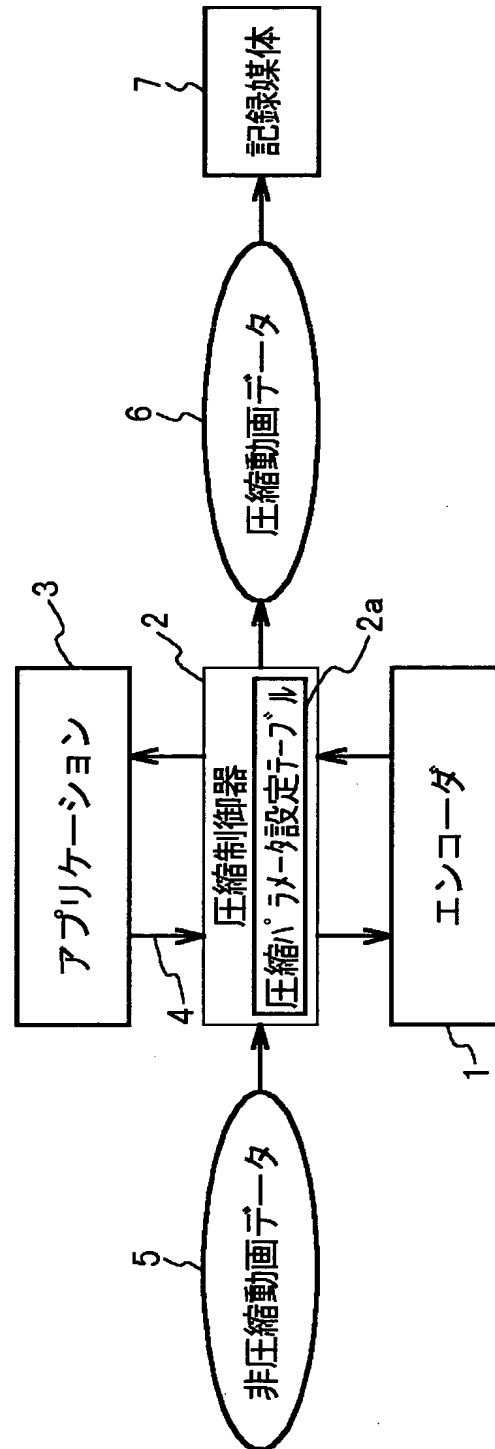
【符号の説明】

1 : エンコーダ

- 2 : 圧縮制御器
- 2 a : 圧縮パラメータ設定テーブル
- 3 : アプリケーション
- 4 : データ圧縮要求
- 5 : 非圧縮動画データ
- 6 : 圧縮動画データ
- 7 : 記録媒体
- 8 : 行
- 9 : 列
- 1 1 : デコーダ
- 1 2 : 圧縮動画データ
- 1 3 : ビデオキャプチャーボード

【書類名】 図面

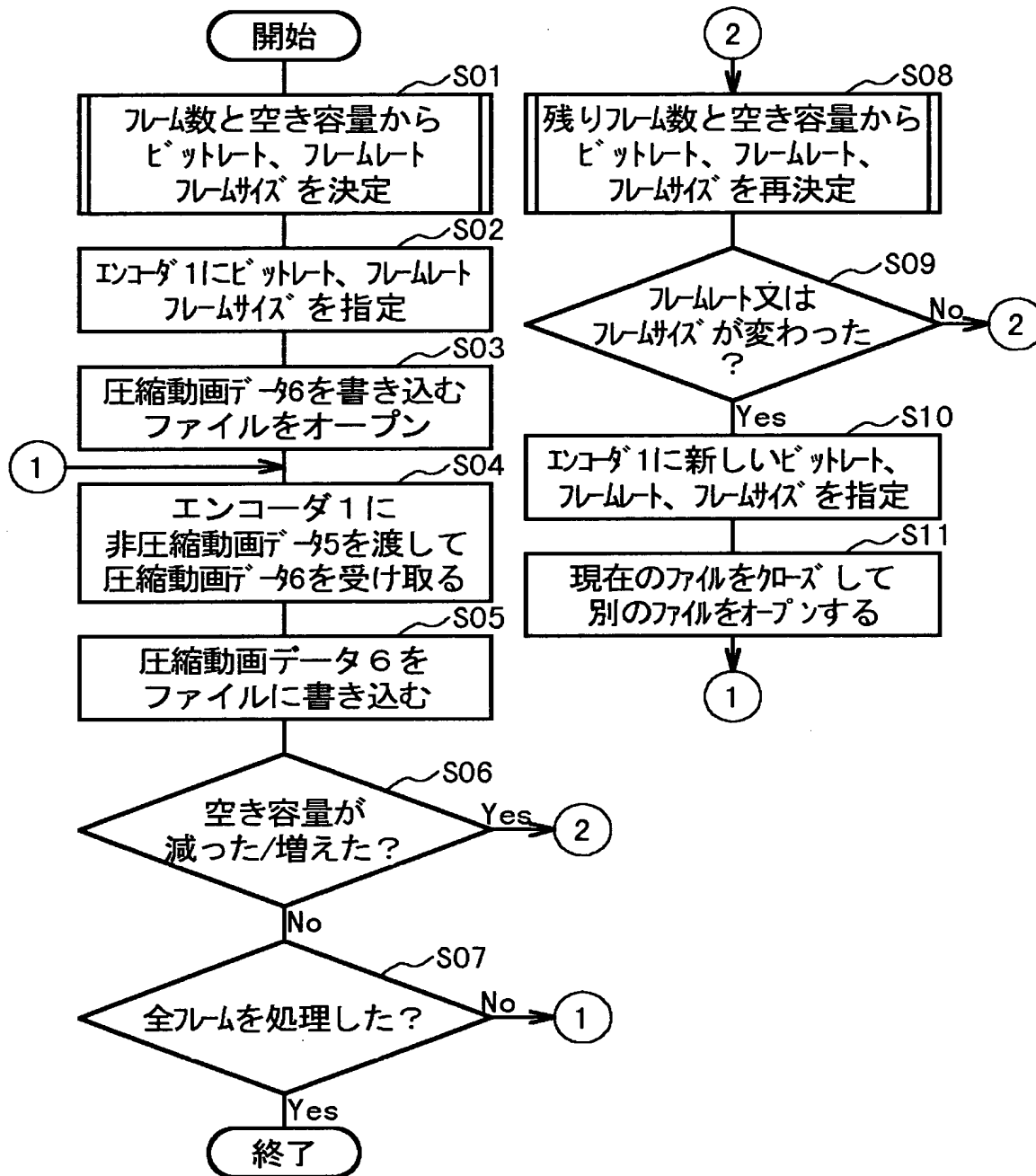
【図 1】



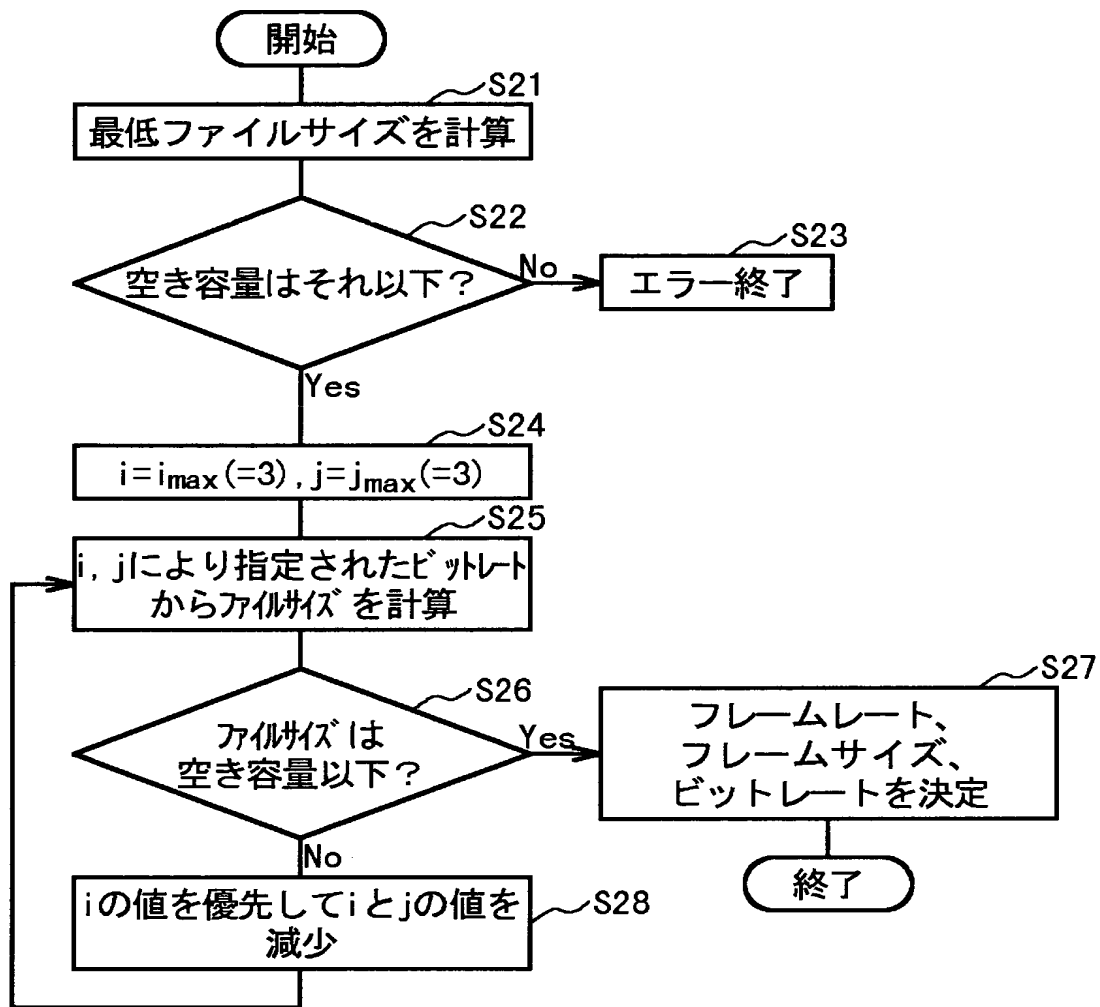
【図 2】

		9-1 }	9-2 }	9-3 }
8-1 8-2 8-3 }	フレームレート フレームサイズ	10	20	30
	120 × 120	1. 0Mbps	2. 0Mbps	3. 0Mbps
	300 × 200	4. 0Mbps	5. 0Mbps	6. 0Mbps
	360 × 240	7. 0Mbps	8. 0Mbps	9. 0Mbps

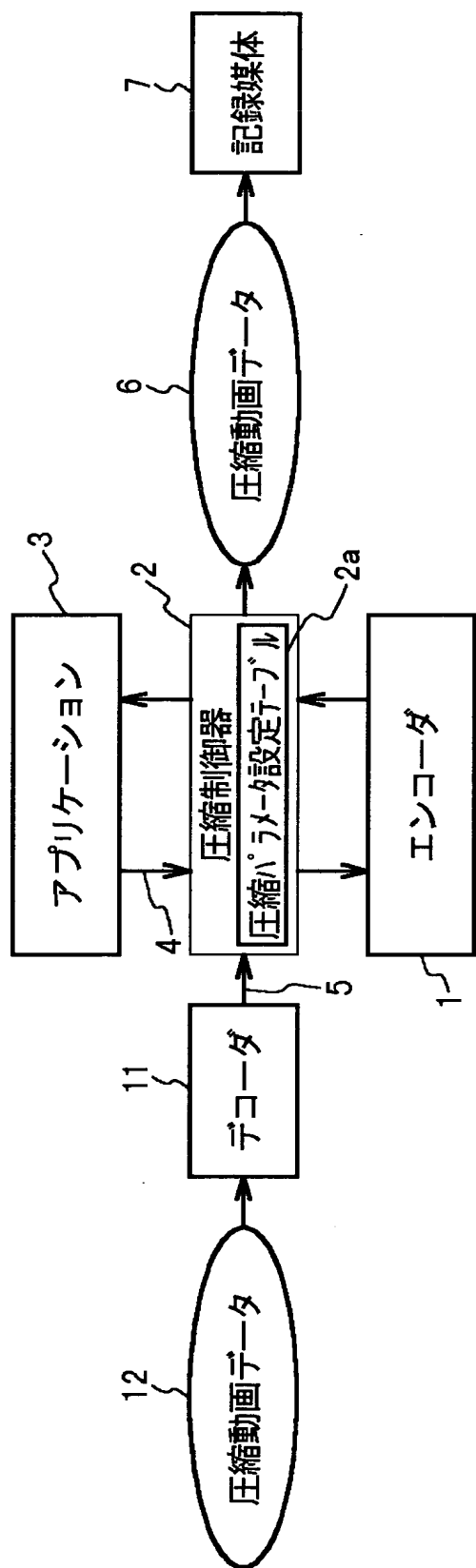
【図 3】



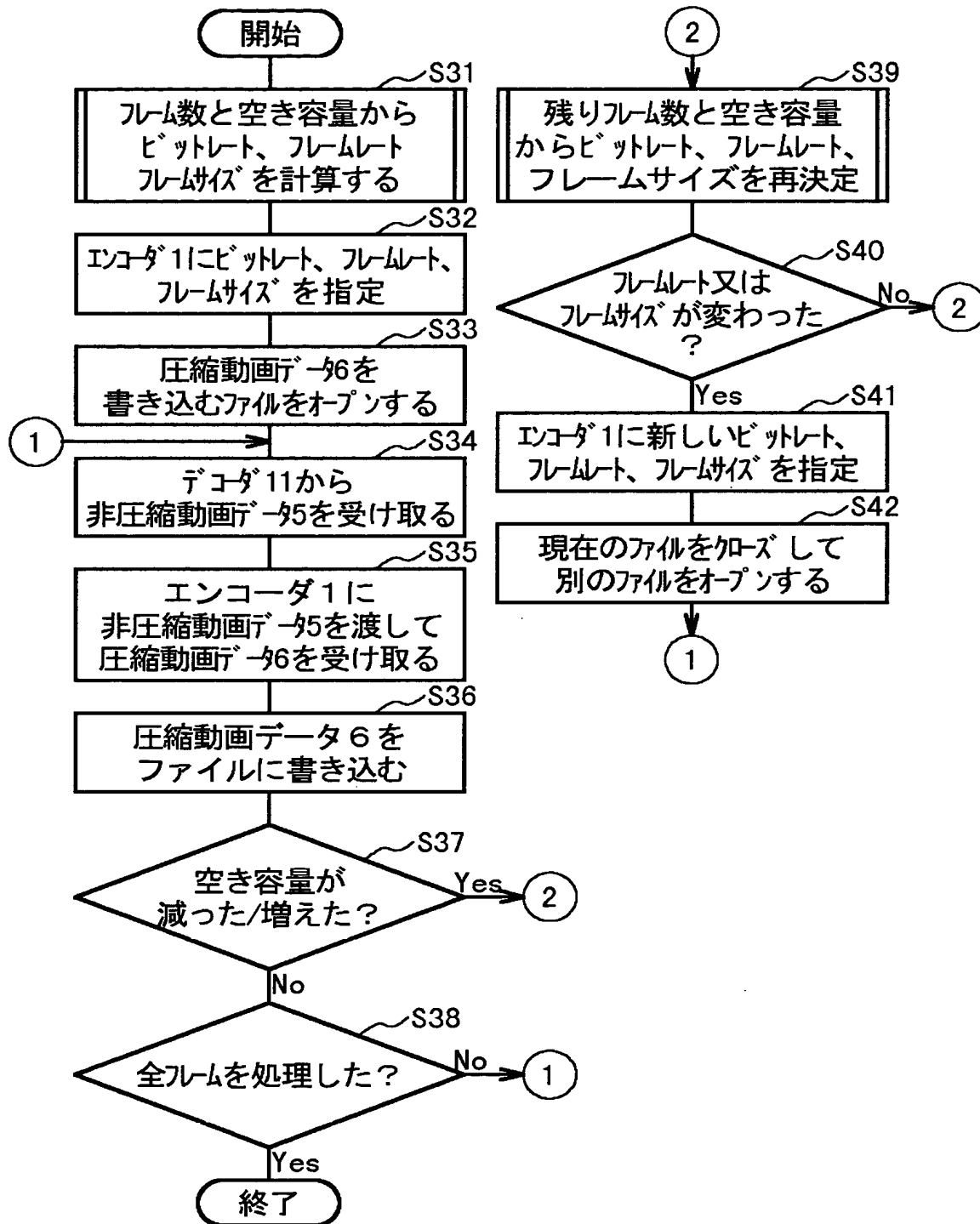
【図 4】



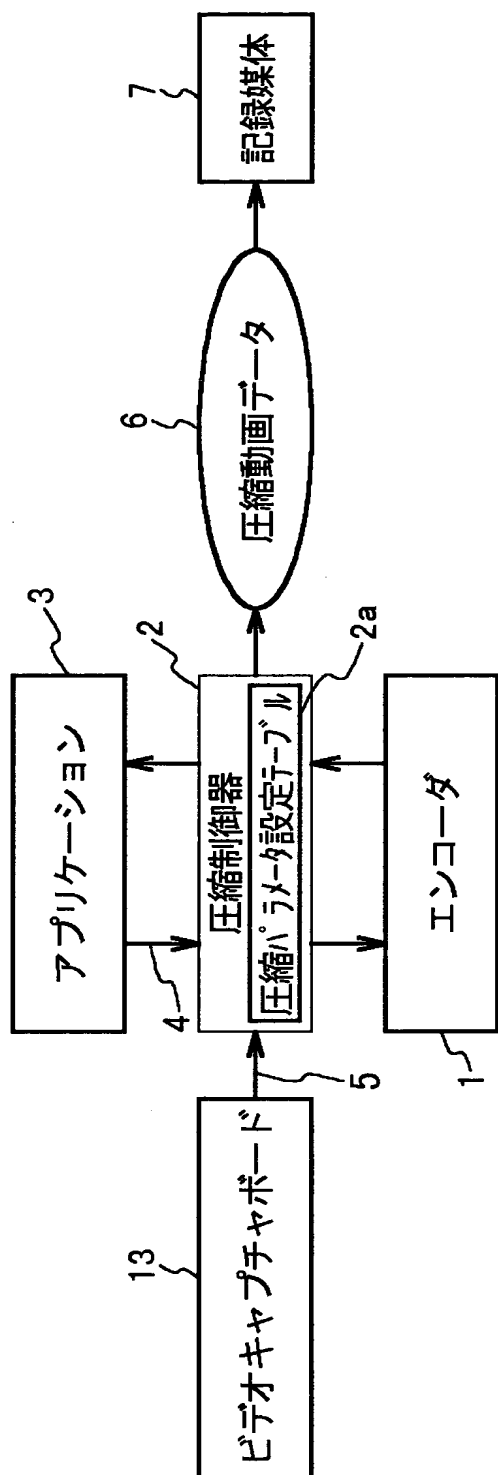
【図 5】



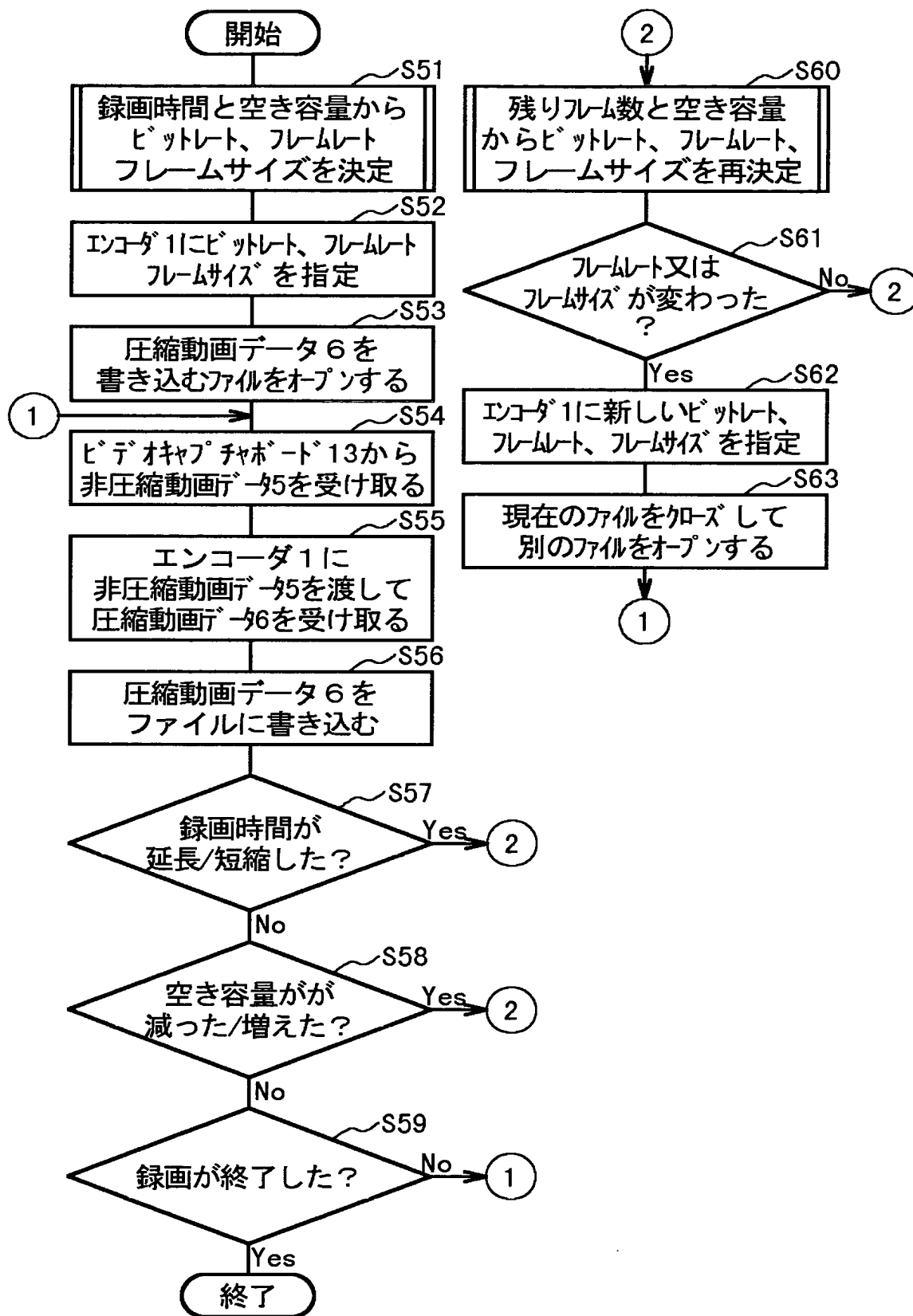
【図 6】



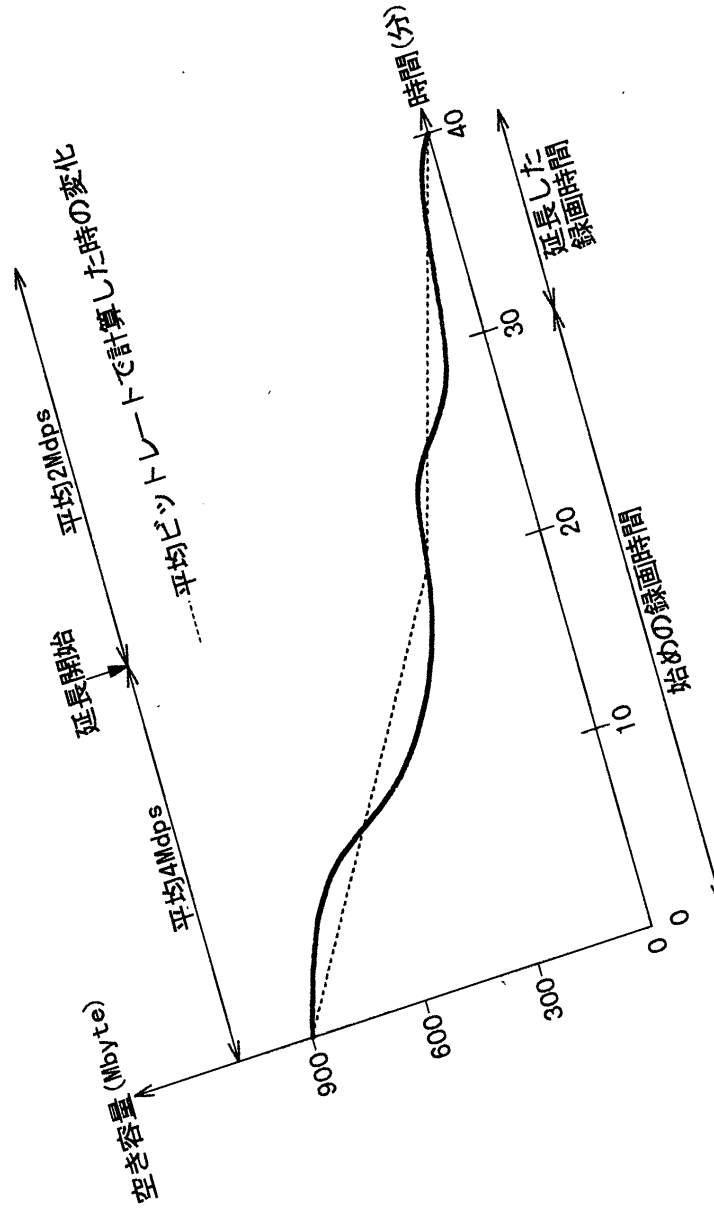
【図 7】



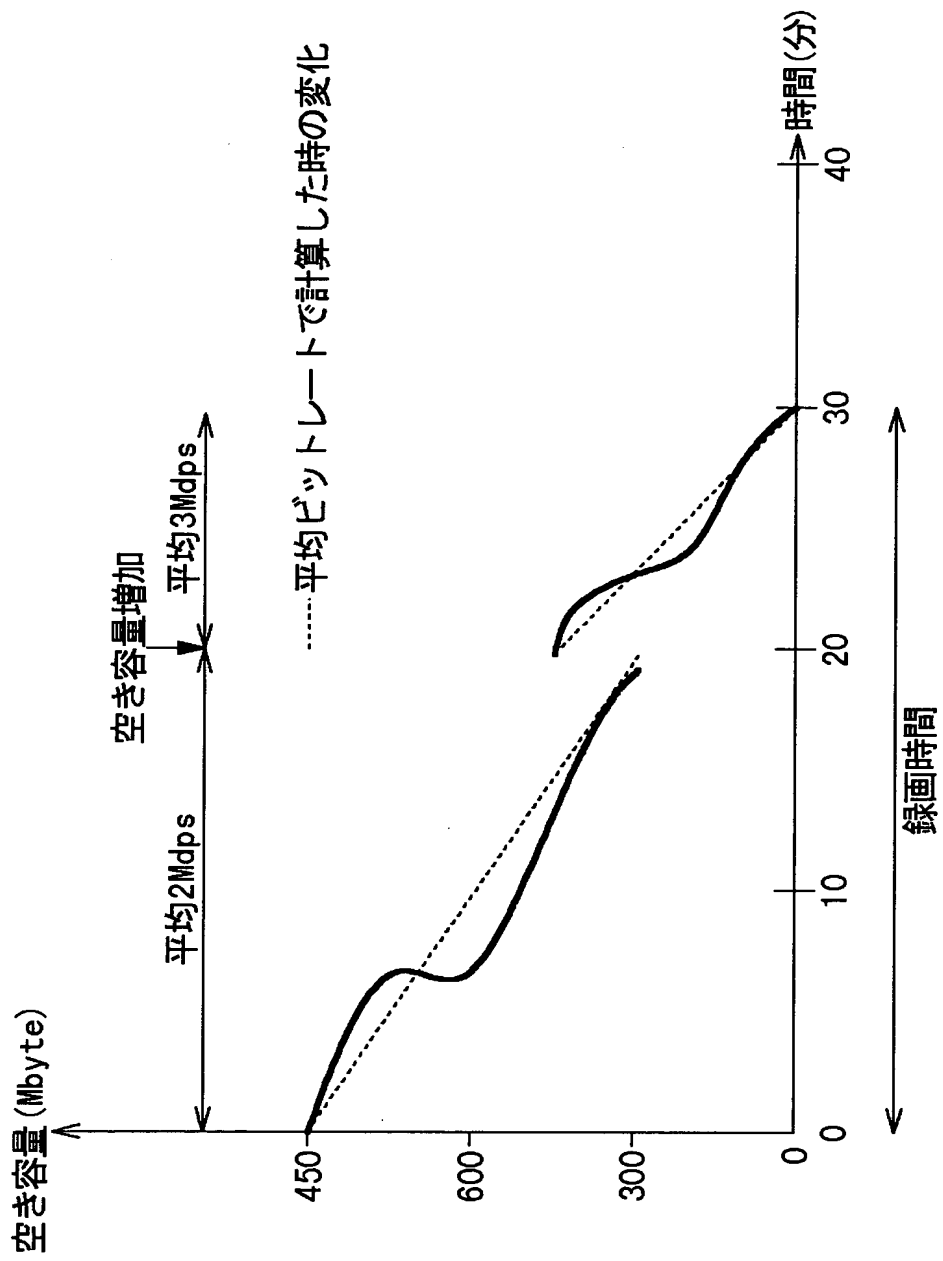
【図 8】



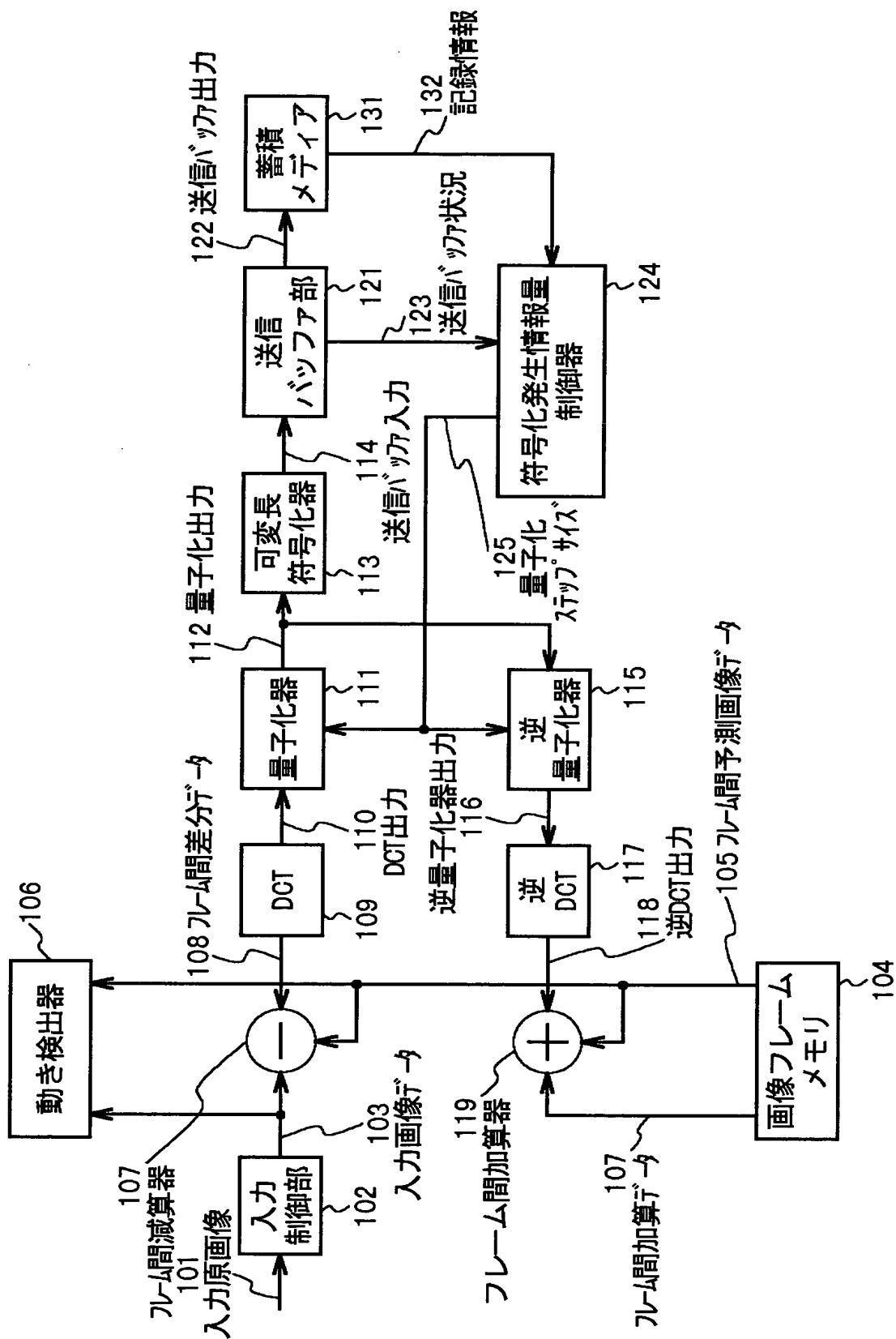
【図9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 圧縮動画データの画質をなるべく高く保ちながら、容量が有限である記録媒体に該圧縮動画データの全体を記録可能であるように圧縮動画データを生成する動画データ圧縮装置を提供する。

【解決手段】 本発明による動画データ圧縮装置は、非圧縮動画データ（５）を圧縮して圧縮動画データ（６）を生成するエンコーダ（１）と、エンコーダ（１）を制御する圧縮制御器（２）とを備えている。圧縮制御器（２）は、非圧縮動画データ（５）のフレーム数又は非圧縮動画データ（５）の録画時間と、圧縮動画データ（６）が記録される記録媒体（７）の空き容量とに基づいて、圧縮動画データ（６）のフレームサイズとフレームサイズとビットレートとを決定する。エンコーダ（１）は、圧縮動画データ（６）が決定されたフレームサイズとフレームレートとビットレートとを有するように、圧縮動画データ（６）を生成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
氏 名	日本電気株式会社